

Innretning av støtte til biodrivstoff

Mads Greaker

Gitt at myndighetene ønsker å fremme lavutslipps alternativer til dagens fossilbaserte drivstoffer, bør de støtte biodrivstoff på lik linje med hydrogen- og elbiler? Og hvis svaret er ja, hvordan bør den offentlige støtten innrettes? Færre og færre synes å mene at førstegenerasjons biodrivstoff dvs. biodrivstoff basert på matvarer, vil spille noen særlig rolle når det gjelder å redusere klimagassutslippene fra transportsektoren. Om neste generasjons biodrivstoff vil spille en viktigere rolle, er foreløpig uklart. Men så lenge denne teknologien ser ut til å ha et potensial, bør den behandles på lik linje med andre klimavennlige transport teknologier. Imidlertid er dagens offentlige støtte til biodrivstoff ikke særlig godt egnet til å fremme neste generasjons biodrivstoff.

Hvorfor biodrivstoff?

Det synes å være bred enighet om at utslippene av klimagasser må reduseres kraftig i løpet av de neste 30 til 40 år. Av de globale utslippene utgjør transportsektoren nesten en femtedel, og utslippene er økende. Myndighetene i USA, EU og Norge ønsker derfor å fremme forskning og utvikling (FoU) av lavutslipps alternativer til dagens fossilbaserte drivstoffer. Et mulig alternativ er biodrivstoff. Fordelen med biodrivstoff er at det er lett å tilpasse til dagens transportteknologi og infrastruktur. Dersom de globale utslippen av CO₂ skal halveres innen 2050, viser analyser fra IEA at biodrivstoff vil kunne utgjøre mer enn en fjerdedel av energibruken i transportsektoren (IEA, 2010).

Førstegenerasjons biodrivstoff er enten bioetanol eller biodiesel. Biodiesel benyttes som navnet sier, i en dieselmotor, mens bioetanol benyttes i en bensinmotor. Til biodiesel brukes i dag oljerike planter som raps og soyabønner som råvare. Bioetanol på den annen side utnytter sukker eller stivelse som råvare. På verdensbasis er det særlig sukkerrør (Brasil) og mais (USA) som er utbredt. De senere årene har det kommet frem forskning som tyder på at bruk av førstegenerasjons biodrivstoff i liten grad reduserer utslippene av klimagasser. For det første kan planting, høsting og produksjon av førstegenerasjons biodrivstoff medføre store utslipp. Et eksempel er at tropisk regnskog felles for å gi plass til palmeoljeplantasjer. Et annet eksempel er bruken av fossil energi i prosessen fra mais til bioetanol. For det andre kan utstrakt bruk av matråstoffer til drivstoff gi økt press på avskogning andre steder for å dyrke mat. Disse mekanismene er utførlig beskrevet i Holtmark (2010). Hvorvidt biodrivstoff kan bidra til å redusere klimautslippene i fremtiden til biodrivstoff, synes derfor å avhenge av at neste generasjons biodrivstoff har et større potensial for å generere utslippsreduksjoner.

Hva er statusen til såkalt andregenerasjons biodrivstoff? I følge IEA vil andregenerasjons biodrivstoff stå for 90 prosent av biodrivstoffbruken i 2050 (IEA, 2010). Det forutsetter at teknologien gjør store fremskritt de neste tiårene. Andregenerasjons biodrivstoff kan inndeles i termokjemisk biodiesel og biokjemisk etanol. Begge deler benytter cellulose som råvare, noe som øker råvaretilgangen betydelig. Videre blir det hevdet at potensialet for utslippsreduksjoner også er vesentlig høyere enn for førstegenerasjons biodrivstoff, spesielt hvis hurtigvoksende råvarer som prairiegress benyttes (EPA, 2009). På den annen side ligger kostnadene fortsatt betydelig over førstegenerasjons biodrivstoff.

Her stopper likheten mellom de to typene av andregenerasjons biodrivstoff. Mens termokjemisk biodiesel produseres i en Fischer-Tropsch prosess, produseres biokjemisk etanol fra nedbryting av cellulose til sukker som videre gjæres til alkohol og destilleres. Fischer-Tropsch prosessen har vært kjent lenge, og kan også brukes for å omdanne fossilt kull til bensin og diesel. Pga. høye kostnader har dette imidlertid aldri blitt noe suksess til tross for store statlige programmer med støtte til både FoU og utprøving i fullskala (se for eksempel Cohen og Noll, 1991). For termokjemisk biodiesel synes mulighetene for kostnadsreduksjoner derfor å være små. Biokjemisk etanol er på den annen side en langt mer umoden teknologi. Når det gjelder FoU, kan man forvente fremskritt både mht. nedbrytning av cellulose til sukker, og mht. fermentering av de ulike sukkerartene man får fra cellulosen (Eggert, Greaker og Potter, 2011). Videre er teknologien lite utprøvd i stor skala. Man kan derfor forvente læringseffekter som senker kostnadene videre.

Dagens støtte til biodrivstoff

USA, EU og Norge har alle det til felles at de støtter bruk av biodrivstoff i transportsektoren. Alle tre støtter forskning og utvikling (FoU) av andregenerasjons biodrivstoff gjennom egne forskningsprogrammer som dels drives av det offentlige og som delfinansierer privat forskning. Videre gir alle tre støtte til bruk av

Mads Greaker er forskningsleder i Gruppe for Energiøkonomi (mgr@ssb.no)

biodrivstoff, men her skiller USA seg noe fra EU og Norge. I USA er det først og fremst bioetanol det dreier seg om siden dieslbiler er lite utbredt. Støtten kommer dels som fritak fra drivstoffavgiften på bensin dvs. ved å blande inn bioetanol får bensinforhandlerne et skattefritak. I tillegg har USA innført en fornybar drivstoffstandard. Denne standarden setter årlige volummål for hvor mye biodrivstoff som skal brukes. Hvert år gjør så USAs miljømyndigheter en beregning basert på forventet drivstoffomsetning av hvor mye biodrivstoff som må blandes inn av forhandlerne. Innblandingsprosenten kan variere fra år til år ut fra forventet omsetning av drivstoff. Videre er det viktig å merke seg at det gjelder egne volummål for andregenerasjons biodrivstoff, og det er særlig bioetanol basert på cellulose som har høye volummål (Eggert, Greaker og Potter, 2011).

I EU og i Norge har man ikke satt volummål for hvor mye biodrivstoff som skal brukes. Isteden har man et prosentmål, dvs. biodrivstoff skal utgjøre en gitt prosent av drivstoffomsetningen uavhengig av størrelsen på denne. Prosentmålet skiller ikke mellom første og andregenerasjons biodrivstoff eller mellom biodiesel og bioetanol. Det er opp til drivstoffforhandlerne å velge det billigste alternativet. Disse vil derfor i liten grad velge andregenerasjons biodrivstoff slik som kostnadene ser ut i dag. På den annen side vil det bli innført en utslippsreduksjonsstandard. Denne standarden setter et minstemål for reduksjonen i klimagasser når bensin byttes ut mot bioetanol eller diesel byttes ut med biodiesel. En utslippsreduksjonsstandard er for så vidt en god ide for å regulere utslippene fra importerte førstegenerasjons biodrivstoff, se for eksempel Eggert og Greaker (2010). Men det er lite sannsynlig at den i seg selv vil fremme andregenerasjon biodrivstoff; for eksempel vil bioetanol basert på sukkerrør produsert i Brasil passere. Det er også viktig å være klar over at det er vanskelig å utforme en slik standard, og krevende å overvåke etterlevelsen av den.

Både i EU og i Norge gis det også i varierende grad fritak fra drivstoffavgiften for biodrivstoff. Her er altså EU og Norge på linje med USA. I tillegg støttes biodrivstoff også gjennom at både diesel og bensin er i lagt CO₂ avgift som biodrivstoff slipper. USA, EU og Norge har alle støttesystemer som dels overlapper hverandre. Har man først et volummål eller et prosentmål, trenger man ikke i tillegg å subsidiere produksjonen gjennom fritak fra drivstoffavgiften. Som vist i DeGorter og Just (2010) tilsvarer avgiftsfritaket da en subsidie til drivstoff generelt – altså også en subsidie til fossile drivstoffer.

Begrunnelser for å støtte biodrivstoff

Støtten til biodrivstoff i USA og EU er drevet frem av mange motiver. Begrepet forsyningsikkerhet har vært mye fremme siden både EU og USA er store importører av olje. For å fremme egen produksjon, har de begge importavgifter på utenlandsk biodrivstoff. Som vist i Eggert og Greaker (2010) gjør disse avgiftene det unødvendig kostbart å nå innblandingsmålet.

Behovet for utslippsreduksjoner er også et viktig motiv. Både EU og Norge har ambisiøse mål om å redusere utslippene av klimagasser. På lang sikt, dvs. mot år 2050, innbærer målene at også transportsektoren må kutte sine utslipp kraftig. På mellomlang sikt, dvs. mot år 2020, kan det imidlertid hende at utslippene først og fremst bør kuttes i andre sektorer for eksempel i kraftproduksjon, industri og landbruk ettersom det er mindre kostbart. Den beste kombinasjonen av utslippsreduksjoner kan oppnås ved å sette en lik avgift på alle utslipp og la denne avgiften stige over tid. Da vil de billigste utslippsreduksjonene realiseres først, og de dyrere komme etter. En slik kostnadseffektiv løsning kan oppnås gjennom EUs kvotesystem gjennom å sette den totale mengden utslipp dvs. antall utslippstillatelser, stadig lavere. Selv om ikke transportsektoren er dekket av EUs kvotesystem, kan man sikre at transportsektoren er med på en kostnadseffektiv måte ved løpende å sette en avgift på utslipp fra denne sektoren som tilsvarer kvoteprisen i EUs kvotesystem.

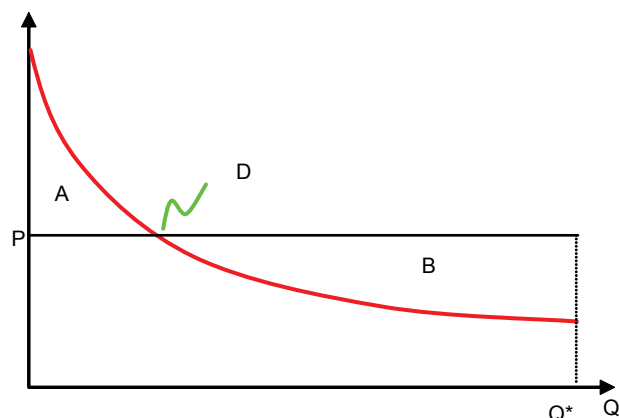
Gitt visse forutsetninger kan overgang til biodrivstoff redusere utslippene av klimagasser. Biodrivstoff vil derfor kunne få en konkurransefordel fremfor fossilt drivstoff. Denne konkurransefordelen vil gradvis bli større ettersom karbonavgiften på fossilt brennstoff øker. Det skulle dermed ikke være nødvendig å fremme biodrivstoff med de omtalte støtteordningene, såfremt utslippene knyttet til bensin og diesel er priset riktig. Lav eller ingen omsetning av biodrivstoff tilsier bare at andre sektorer foreløpig må påta seg utslippsreduksjonene. Når biodrivstoff likevel er omfattet av store støtteordninger, skyldes det trolig en formodning om at private investorer satser for lite på teknologiutvikling i forhold til det som er samfunnsøkonomisk optimalt, altså et klassisk markedssvikt-argument. For å nå de langsiktige målene om utslippsreduksjoner er teknologiutvikling nødvendig. Og som argumentert over er det særlig innenfor biokjemisk etanol mulighetene for teknologiutvikling og kostnadsreduksjoner synes å være til stede.

Kostnadsreduksjoner for biokjemisk etanol kan realiseres både gjennom FoU og gjennom prøving og feiling (læring). Som allerede nevnt støttes FoU av biokjemisk etanol i USA, EU og Norge.

I tillegg hevder mange at dersom man fokuserer for ensidig på kostnadseffektivitet når det gjelder hvilke utslippsreduksjoner vi skal velge, så vil ikke «nødvendig» teknologilæring skje. Dette synet kan illustreres med følgende enkle modell illustrert i Figur 1: Anta at fossilt brennstoff selges til prisen P inklusive en CO₂ skatt. Anta videre at selv om biokjemisk etanol pr. i dag har en kostnad pr. enhet som er større enn P, så vil disse kostnadene falle dersom teknologien tas i bruk og man høster erfaringer.

Den fallende kurven angir enhetskostnadene C for biokjemisk etanol som funksjon av akkumulert kvantum Q. D er punktet hvor teknologien blir konkurran-

Figur 1. «Læringskurvemodellen»



Kilde:

sedyktig til prisen P, og Q^* er det akkumulerte salget av teknologien på et fremtidig tidspunkt. Området A kalles ofte læringsinvesteringen, mens fremtidig, potensiell gevinst er angitt ved området B. Det er lett å se at en nødvendig betingelse for at det skal lønne seg å investere i læringen er at området A må være mindre enn området B.

Argumenter om at hensynet til kostnadseffektivitet ikke vil gi tilstrekkelig teknologiutvikling, baserer seg gjerne på at det er umulig å forhindre at andre bedrifter får tilgang til læringsgevinster. For den enkelte bedrift vil det dermed være fordelaktig å vente med å etablere seg til man ser at teknologien er blitt konkurransedyktig. Når punktet D er nådd, vil nye etableringer komme inntil markedsprisen er lik teknologiens kostnad og hver enkelt bedrift mottar null i profitt. Prisen vil altså bevege seg langs læringskurven, og området B vil forsvinne. Med slike fremtidsutsikter vil ingen bedrift ønske å påta seg læringsinvesteringen A, og biokjemisk etanol vil aldri komme inn i markedet. Dette er et argument for at myndighetene bør dekke hele eller deler av A gjennom å for eksempel sikre en viss omsetning av biokjemisk etanol. Det er imidlertid noen fallgruver ved dette tilsynelatende opplagte resonnementet:

- Myndighetene kjenner ikke læringspotensialet på forhånd, og A kan godt være større enn B. Bedriftene som er interessert i støtte, vil tvert imot hevde at det motsatte er tilfelle.
- Dersom ikke læringsgevinster er fritt tilgjengelige, vil markedet kunne utvikle seg til et monopol (oligopol). I slike situasjoner vil en bedrift kunne gå med underskudd i en overgangsperiode for så å tjene ekstra profitt når kostnadene har falt. Det gjør støtte mindre nødvendig.

Begge disse innvendingene gjelder også biokjemisk etanol. Men hvis myndighetene allerede har besluttet å fremme læring innenfor biodrivstoff, bør dette skje mer målrettet slik at støtten går til de biodrivstoff teknologiene som har et potensial for å videreutvikles.

Det blir hevdet at høy produksjon og bruk av første-generasjons biodrivstoff øker sannsynligheten for at

andregenerasjons biodrivstoff vil lykkes. Men som diskusjonen over viser kan man stille spørsmålsteget ved om det er noen sammenheng mellom utviklingen av andregenerasjons biodrivstoff og bruken av første-generasjons biodrivstoff. Begge typer drivstoff er forholdsvis lette å tilpasse til dagens transportteknologi og infrastruktur. Det er derfor ikke nødvendig å legge forholdene til rette for utstrakt bruk før myndighetene er sikre på at andregenerasjons biodrivstoff virkelig vil spille en rolle i fremtidens transportsystem.

Videre er produksjonsprosessene forskjellige. Faktisk, er det slik at de problematiske stadiene i produksjonen av biokjemisk etanol er unødvendige og fraværende i produksjonen av første-generasjons bioetanol. Det gjelder for eksempel forbehandling og nedbrytning av cellulose til sukker. Bruk av første-generasjons bioetanol vil derfor i liten grad gi læringsgevinster for biokjemisk etanol (Eggert, Greaker og Potter, 2011).

Konklusjon

Støttesystemene i EU og Norge er lite egnet til å fremme læring da dagens støtte til biodrivstoff i EU og Norge i første rekke kommer første-generasjons biodrivstoff til gode. Siden læringspotensialet for denne teknologien høyst sannsynlig er uttømt, bør man vurdere å trappe ned denne støtten. Og dersom myndighetene ønsker å fremme læring innenfor biodrivstoff, bør støtten i langt større utstrekning vises mot etanol basert på cellulose som pr. i dag ser ut til å være den mest lovende teknologien.

Det er på ingen måte sikkert at andregenerasjons biodrivstoff vil spille noen sentral rolle når det gjelder å redusere utslippene fra transportsektoren; kostnadene kan forbli høye, råstofftilgangen kan vise seg å være utilstrekkelig og mulighetene for utslippsreduksjoner begrenset. Denne usikkerheten tilsier at myndighetene ikke oppretter støtteformer det er vanskelig å trekke tilbake. For eksempel vil mer ambisiøse innblandingskrav bety at flere investerer i biodrivstoffanlegg. Dersom det viser seg at andregenerasjons biodrivstoff ikke gir særlig reduserte utslipp og innblandingskravet fjernes, vil dette naturlig nok føre til protester.

Referanser

Cohen, L. og R. G. Noll (1991), *The Technology Pork Barrel*, Washington D.C.: The Brookings Institution.

De Gorter, H. and D.R. Just (2010), *The Social Cost and Benefits of Biofuels: The Intersection of Environmental, Energy and Agricultural Policy*. *Appl. Economic Perspectives and Policy* 32(1): 4-32.

Eggert, H., M. Greaker og E. S. Potter (2011), *Policies for Second Generation Biofuels – Current Status and Future Challenges*, SSB Rapport 2011/24.

Eggert, H. og M. Greaker (2009), *On biofuels and trade: Tariffs, standards or import subsidies? Mistra Entwined Project*, Scandinavian Working Papers in Economics.

EPA. 2009. EPA Lifecycle Analysis of Greenhouse Gas Emissions from Renewable Fuels. Technical Hihlight.

Holtmark B. (2010), Virkningene på klimagassutslipp ved økt bruk av biodrivstoff - en litteraturgjennomgang, SSB Rapport 2010/44.

International Energy Agency (2010) ((IEA)), Sustainable production of second generation biofuels – potential and perspectives in major economies and developing countries, IEA rapport 2/2010.